

# OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM AND INFORMATION REPRODUCING DEVICE

Publication number: JP3192523

Publication date: 1991-08-22

Inventor: SAKAMOTO AKITO

Applicant: HITACHI MAXELL

Classification:

- international: G06K19/00; G11B7/00; G11B7/0033; G11B20/12;  
G06K19/00; G11B7/00; G11B20/12; (IPC1-7):  
G06K19/00; G11B7/00; G11B20/12

- European:

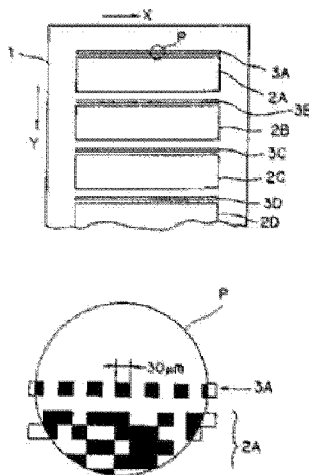
Application number: JP19890329627 19891221

Priority number(s): JP19890329627 19891221

Report a data error here

## Abstract of JP3192523

**PURPOSE:**To prevent influences of changes of use environment and defects on reproducing of information by providing a correcting pattern comprising a line of dots along the main scanning direction on the medium. **CONSTITUTION:**The optical information recording medium 1 has blocks 2A - 2D in which information bit patterns are recorded, and correcting patterns 3A - 3D along the main scanning direction X are provided in the respective blocks. The correcting pattern 3A consists of a dot line of alternately disposed white dots and black dots along the main scanning direction X, and these dots are same in size and shape in one block. Other blocks 2B - 2D have same patterns as the block 2A. On reproducing information from the medium 1, for example, when information recorded in the block 2A is read out, the correcting pattern 3A is also read out by scanning along the direction X and changed into read-out signals to produce read-out clock, with which information in the block 2A can be reproduced.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-192523

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)8月22日

G 11 B 7/00  
G 06 K 19/00  
G 11 B 20/12

E 7520-5D

9074-5D  
6711-5B

G 06 K 19/00

X

審査請求 未請求 請求項の数 13 (全12頁)

⑥ 発明の名称 光学情報記録媒体および情報再生装置

② 特 願 平1-329627

② 出 願 平1(1989)12月21日

⑦ 発 明 者 酒 本 章 人 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社  
内

⑦ 出 願 人 日立マクセル株式会社 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

⑦ 代 理 人 弁理士 武 顕次郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光学情報記録媒体および情報再生装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 一方向を主走査方向とし、該主走査方向に直交する他方向を副走査方向とする情報領域に、情報ビットパターン信号をドットパターンとして記録した光学情報記録媒体において、該主走査方向に沿って配列される1列のドットからなる補正パターンを設けたことを特徴とする光学情報記録媒体。

(2) 請求項(1)において、前記情報領域は等しい記録容量の複数個のブロックに分割されて該各ブロックに前記情報ビットパターン信号が記録され、該ブロック毎に前記補正パターンを設けたことを特徴とする光学情報記録媒体。

(3) 請求項(1)または(2)において、前記情報ビットパターン信号のドットパターンおよび前記補正パターンにおける各ドットの前記主走査方向の大きさが $2\mu\text{m}$ 以上、 $100\mu\text{m}$ 以下であ

ることを特徴とする光学情報記録媒体。

(4) 請求項(1)、(2)または(3)記載の光学情報記録媒体から前記情報ビットパターン信号を再生する情報再生装置であつて、前記情報領域からの前記情報ビットパターン信号の再生に先立つて前記補正パターンから補正パターン信号を再生し、かつ再生された該補正パターンから該補正パターン信号に周期、位相が一致した読出用クロックを生成する手段を設け、該読出用クロックによつて再生された前記情報ビットパターン信号のビット判別を行なうことを特徴とする情報再生装置。

(5) 請求項(4)において、前記手段は、再生された前記補正パターン信号を自己相関演算処理し、該演算処理によつて得られた前記補正パターン信号の周期を前記読出用クロックの周期とすることを特徴とする情報再生装置。

(6) 一方向を主走査方向とし、該主走査方向に直交する他方向を副走査方向とする情報領域に、情報ビットパターン信号をドットパターンとして記録した光学情報記録媒体において、該主走査方

向に沿って配列される1列のドットからなる補正パターンを複数個該副走査方向に並べて設けたことを特徴とする光学情報記録媒体。

(7) 請求項(6)において、前記情報領域は等しい記録容量の複数個のブロックに分割されて該各ブロックに前記情報ビットパターン信号が記録され、該ブロック毎に前記複数個の補正パターンを設けたことを特徴とする光学情報記録媒体。

(8) 請求項(6)または(7)において、前記情報ビットパターン信号のドットパターンおよび前記補正パターンにおける各ドットの前記主走査方向の大きさが $2\mu\text{m}$ 以上、 $100\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする光学情報記録媒体。

(9) 請求項(6)、(7)または(8)記載の光学情報記録媒体から前記情報ビットパターン信号を再生する情報再生装置であつて、前記情報領域からの前記情報ビットパターン信号の再生に先立って前記複数個の補正パターン夫々から補正パターン信号を再生し、かつ再生された該補正パターン信号から該補正パターン信号に周期、位相が

一致した読出用クロックを生成する手段を設け、該読出用クロックによつて再生された前記情報ビットパターン信号のビット判別を行なうことを特徴とする情報再生装置。

(10) 請求項(9)において、前記手段は、前記夫々の補正パターンから再生された前記補正パターン信号を加算平均演算処理し、該演算処理によつて得られた前記補正パターン信号を前記読出用クロックとすることを特徴とする情報再生装置。

(11) 請求項(4)、(5)、(9)または(10)において、前記手段によつて生成された前記読出用クロックを記憶するメモリ手段と、前記情報ビットパターン信号の再生のための前記情報領域の主走査に同期して該メモリ手段から前記読出用クロックを読み出す読出し手段とを設けたことを特徴とする情報再生装置。

(12) 請求項(11)において、前記読出用クロックの周期毎にゲートパルスが発生するゲートパルス発生手段と、該ゲートパルスによつて再生された前記情報ビットパターン信号を抽出するゲート

手段と、該ゲート手段の出力レベルの時間長を計数して前記情報ビットパターン信号の各ビットの“1”、“0”を判別する判別手段とを有することを特徴とする情報再生装置。

(13) 請求項(12)において、前記ゲートパルスのパルス幅は前記情報ビットパターン信号のビット長よりも短いことを特徴とする情報再生装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

本発明は、シート状をなし、情報を表わすビットパターンが二次元ドットパターンで記録された光学情報記録媒体とその情報再生装置に関する。

#### [従来の技術]

情報を表わすビットパターンを二次元ドットパターンとして記録したシート状の光学情報記録媒体が知られている。これを、以下、第7図および第8図によつて説明する。

第7図において、シート状の光学情報記録媒体1には所定数のブロック2A、2B、2C、2D、……が設けられ、夫々に情報を表わすビットパタ

ーン(以下、情報ビットパターンという)がドットパターンとして記録されている。これらブロックは主走査方向Xに1000ビット記録されてその長さが $30\mu\text{m}$ であつて、副走査方向Yに240ビット記録されてその長さが $7.2\mu\text{m}$ である。したがつて、1ブロックには、 $1000 \times 240 \times \frac{1}{8} = 30\text{k}$ バイトの情報ビットパターンが記録され、光学情報記録媒体1が1Mバイトの容量を有しているものとすると、33個のブロックが形成される。

第8図は第1図におけるブロックの一部の記録パターンを示す図である。

同図において、情報ビットパターンは主走査方向Xに時系列に記録され、この記録が順次副走査方向Yに順次ずらされている。この情報ビットパターンによるドットパターンを構成する各ビットは $30\mu\text{m} \times 30\mu\text{m}$ の大きさの正方形をなしており、その“1”ビットはたとえば白ドットとして、その“0”ビットはたとえば黒ドットとして夫々記録されている。そこで、第7図の各ブロック2A、2B、2C、2D、……では、主走査方

向Xのドット列は1000個のドットからなり、このドット列の長さ(ブロックの主走査方向Xの長さ)は $30\mu\text{m} \times 1000\text{ドット} = 30\text{mm}$ となる。そして、これらドット列のピッチも $30\mu\text{m}$ として隣接ドット列が直接接するようにし、かつ1ブロックに240個のドット列が設けられているから、ブロックの副走査方向Yの長さは $30\mu\text{m} \times 240\text{ドット} = 7.2\text{mm}$ となる。

かかる光学情報記録媒体1から情報を再生する場合には、各ブロック毎に直径 $30\mu\text{m}$ の光スポットによつて矢印X方向の主走査が行なわれ、この主走査が矢印Y方向にドット列の1ピッチずつずらされて、ドット列が順番に読出し走査される。

第9図は上記光学情報記録媒体1の情報再生装置における走査手段(スキヤナ)の一例を示す構成図である。

同図において、発光素子22から出力される光ビームは、アパーチャ23でその直径が設定された後、ハーフミラー25で反射され、コリメートレンズ26で平行ビームとなる。この平行ビーム

は、回転ミラー29、フォーカスレンズ28、ミラー27、コリメートレンズ26、ハーフミラー25を介して受光素子24で受光される。したがって、受光素子24からは、光学情報記録媒体1上の主走査方向Xに沿うドットパターンに応じてレベルが変化する信号が出力される。この信号が光学情報記録媒体1上に記録されている情報を表わす再生情報ビットパターン信号である。

なお、上記では、回転ミラーを用いた機械的な走査手段であつたが、実質的にもしくは等価的に光学情報記録媒体の面に平行移動する部材による走査手段やイメージスキヤナのような電氣的に走査する手段を用いてもよい。

ところで、上記のようにして光学情報記録媒体から元の情報ビットパターン信号を得るためには、この光学情報記録媒体からスキヤナによつて得られた再生信号を2値化し、読出用クロックを用いて2値化された再生信号の“1”、“0”ビットを判別する必要がある。このような元の情報ビットパターン信号の再現するための読出用クロック

はミラー27で反射され、フォーカスレンズ28を通つた後、回転ミラー29で反射されて光学情報記録媒体1に照射される。ここで、光ビームの直径がアパーチャ23によつて設定され、フォーカスレンズ28によつて光学情報記録媒体1上に焦点が合わされることにより、光学情報記録媒体1上にこの光ビームによる直径 $30\mu\text{m}$ の光スポットが形成される。

回転ミラー29はモータ30によつて回転し、これにより、光学情報記録媒体1上で光スポットが矢印X方向(第7図、第8図)に移動して主走査が行なわれ、また、光学情報記録媒体1がモータ30の1回転毎に光学情報記録媒体1上のドット列の1ピッチずつ矢印Y方向(第7図、第8図)に移動することにより、光スポットの主走査が矢印Y方向にこの1ピッチずつずれて副走査が行なわれる。

この光スポットが照射されることにより、光学情報記録媒体1から各ドット列のドットパターンに応じて濃度変調された光ビームが反射され、回

は、従来、上記再生信号から生成するのが一般的であり、たとえば、

(1) スキヤナの走査に同期したクロックもしくは非同期のクロックを用いて再生信号の“1”の期間、“0”の期間の長さを計数し、この計数結果から再生信号のビット周期を得、このビット周期に一致した周期の読出用クロックを生成して再生信号の“1”、“0”ビットを判別する方法

(2) 情報信号の変調方式としてMFM変調や2-7変調などの自己刻時可能な変調方式を用い、PLL(位相ロックループ)を用いて2値化された再生信号の立上り、立下りエッジに同期した読出用クロックを生成し、これでもつて再生信号の“1”、“0”ビットを判別する方法などがある。

また、(3)の方法として、第10図に示すように、光学情報記録媒体の各ブロック2A、2B、2C、2D、……(第7図)内に、情報ビットパターン信号が記録された情報記録部に対して矢印X方向の主走査が先行するように、タイミング信

号が記録されたタイミング検出部を設ける方法がある。このタイミング検出部には、矢印X方向の幅が情報記録部でのドットの幅に等しく $30\mu\text{m}$ であつて、矢印Y方向に平行でかつブロックの矢印Y方向の長さ全体にわたつて伸延するバーが所定個数、この $30\mu\text{m}$ の間隔で並んで記録されている。そして、情報記録部の各ドット列の主走査に先立つてタイミング検出部を主走査することにより、タイミング信号を再生し、ドット列の主走査のときには、このタイミング信号から読出用クロックを生成して情報記録部から得られる再生信号の“1”，“0”ビットを判別する。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上記(1)の方法によると、この方法が再生信号の“1”，“0”の期間の長さを計数して読出用クロックの周期を得るようにしているが、光学情報記録媒体は、通常、紙、樹脂もしくは金属などの基材上に情報ビットパターンに応じたドットパターンが形成されたものであるから、温度、湿度などの使用環境が変化すると、

クロックのわずかな位相ずれに対しても判別に誤りが生ずる。

第10図に示した上記(3)の方法では、タイミング検出部から再生されるタイミング信号によつて読出用クロックが生成されるから、情報記録部に欠陥があつても、読出用クロックはこれに影響されることはないし、また、タイミング検出部に欠陥があつたとしても、検出される多数のバーのピッチから正しいピッチを予測できて欠陥に影響されない周期の読出用クロックを得ることができる。

しかし、この方法によると、1ドット列全体が読み出される期間読出用クロックの周期は一定であるから、上記の使用環境の変化によつて光学情報記録媒体が伸縮し、しかも、タイミング検出部と情報記録部との間で伸縮の程度が異なつたり、あるいは情報記録部内でも主走査方向Xに沿つて伸縮の程度が異なつたりすると、再生信号の各ビットと読出用クロックとが同期しなくなり、正しい情報ビットパターン信号の再生ができなくなる。

基材の寸法が変化してドット列におけるドットの長さやピッチが変化してしまい、このために、ドット列の全体を主走査し終つてからドットピッチを算出して読出用クロックの周期を決めるなどの処理が必要となる。したがつて、リアルタイムでの情報再生ができなくなり、再生時間が長くなるという問題がある。

これに対し、上記(2)の方法では、再生信号のエッジに同期して読出用クロックを生成するものであるから、上記(1)の方法のような問題は生じない。しかし、光学情報記録媒体のブロックなどに傷などの欠陥が初期の段階からあつたり、その取扱いによつて増加してくると、再生信号に欠落や湧出しなどのノイズが生じ、このノイズがPLLに対して再生信号のエッジと同様の作用をなして読出用クロックに同期ずれが生ずる。また、情報信号を上記MFM変調や2-7変調で変調して情報ビットパターン信号とすると、再生時の“1”，“0”ビットの判別に際しての各ビットの時間軸方向の判別マージンが低下し、読出用ク

本発明の目的は、かかる問題点を解消し、使用環境の変化や欠陥の情報再生への影響を防止することができるようにした光学情報記録媒体とその情報再生装置を提供することにある。

[課題を解決するための手段]

上記目的を達成するために、本発明による光学情報記録媒体は、情報ビットパターンが記録されている情報領域に、主走査方向に配列されたドットからなる補正パターンを設ける。

また、本発明による情報再生装置は、該情報領域からの該情報ビットパターン信号の再生に先立つて該補正パターンから補正パターン信号を再生するものであつて、再生された該補正パターン信号から該補正パターン信号に周期が一致した読出用クロックを生成する手段を設け、該読出用クロックで再生される該情報ビットパターン信号のビット判別を行なうようにする。

[作用]

本発明による光学情報記録媒体においては、その基材が使用環境によつて主走査方向に寸法変化

すると、情報領域での情報ビットパターン信号を表わすドットパターンのドットの大きさ、ピッチが変化するが、補正パターンもこの寸法変化の影響を受け、そのドットパターンのドットの大きさ、ピッチも情報ビットパターン信号を表わすドットパターンのドットの大きさ、ピッチと同程度に変化する。したがって、これらのドットの大きさ、ピッチは、使用環境に影響されず、互いに等しくすることができる。

本発明による情報再生装置においては、情報ビットパターン信号の再生に先立つて補正パターン信号が再生され、これから読出用クロックが作成されるが、この補正パターン信号のビット周期は、使用環境に影響されることなく、次に再生される情報ビットパターン信号のビット周期に一致することになり、かつ読出用クロックの周期は補正パターン信号のビット周期と等しいから、この読出用クロックは情報ビットパターン信号の各ビットと同期することになる。また、この読出用クロックは、補正パターン信号に自己相関演算などの処

3 Aの一部とブロック2 Aの一部とを含む領域)を拡大して示す図である。

同図において、補正パターン3 Aは主走査方向Xに沿って白ドットと黒ドットとが交互に一列に並んでなるドット列であつて、これら白ドット、黒ドットは、ブロックでのドットと形状、大きさが等しく、辺の長さが $2\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ の正方形、もしくは主走査方向Xでの辺の長さが $2\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ の長方形とすればよいが、ここでは形状が $30\mu\text{m}\times 30\mu\text{m}$ の大きさの正方形とする。また、補正パターン3 Aとブロック2 Aとの間には、ドットの一辺の長さ $30\mu\text{m}$ もしくはその整数倍の間隔が設けられており、補正パターン3 Aの各ドットは、夫々ブロック2 A間での副走査方向Yのドット並びと一致するように、配置されている。したがって、ブロック2 Aでのドット列のドット数を1000とすると、補正パターン3 Aは夫々が500個ずつの白ドットと黒ドットからなっている。

以上のことは、他のブロック2 B, 2 C, 2 D, ……についても同様である。

理を施すことにより、ノイズや欠陥によつて影響されることはない。したがって、読出用クロックにより、再生された情報ビットパターン信号のビット判別が高い精度で行なわれることになる。

#### [実施例]

以下、本発明の実施例を図面によつて説明する。

第1図は本発明による光学情報記録媒体の一実施例を示す図であつて、1は光学情報記録媒体、2 A, 2 B, 2 C, 2 Dはブロック、3 A, 3 B, 3 C, 3 Dは補正パターンである。

同図において、光学情報記録媒体1上には、第7図と同様に、情報ビットパターンが記録されたブロック2 A, 2 B, 2 C, 2 D, ……が設けられているが、さらに、これらブロック毎に主走査方向Xに沿い、ブロックの長さ全体で伸延する補正パターン3 A, 3 B, 3 C, 3 D, ……が設けられている。ブロック毎に設けられたこれら補正パターンは、これに対するブロックよりも、副走査方向Yに関して先行して配置されている。

第2図は第1図におけるP領域(補正パターン

かかる光学情報記録媒体1から情報を再生する場合には、たとえばブロック2 Aに記録された情報を読み出すものとする、まず、矢印X方向の主走査により、補正パターン3 Aが読み出され、次に、ブロック2 Aの読み出しが行なわれるが、補正パターン3 Aからの読出し信号によつて読出用クロックが生成され、ブロック2 Aの読出しに際しては、生成された読出用クロックを用いてブロック2 Aの再生信号の“1”, “0”ビットの判別が行なわれる。

ここで、ブロック2 Aの任意の位置のドットに対する再生信号のビット判別は、このドットの位置と同じ矢印Y方向の並びの補正パターン3 A上の位置にあるドットによる読出用クロックによつて行なわれる。そして、光学情報記録媒体1に主走査方向Xに使用環境の変化によつて伸縮があつても、補正パターン3 Aとこれに対するブロック2 Aとは同程度に伸縮し、したがって、補正パターン3 Aを読み出すことによつて得られる読出用クロックはブロック2 Aからの再生信号のビット

と同期する。

光学情報記録媒体1は、基材として厚さ200 $\mu$ mのPET(ポリエチレンテレフタレート)フィルム上にAlを厚さ1000Å蒸着したものをを用い、この基材上にジアゾニウム塩とカブラを分散させたセルローズアセテートブチレート樹脂を塗布して乾燥したものを感光フィルムとし、これに補正パターンやブロックのドットパターンが形成されたフォトマスクを密着させて紫外線露光し、アンモニア雰囲気中で現像して製造することができる。

第3図は第1図、第2図に示した光学情報記録媒体1に対する情報再生装置の一実施例を示すブロック図であつて、4は光学ヘッド、5は増幅器、6は2値化回路、7は基準クロック発生器、8、9はスイッチ、10はA/D(アナログ/デジタル)変換器、11はアドレス発生回路、12はRAM(ランダムアクセスメモリ)、13はデータバス、14はアドレスバス、15はRAM、16はカウンタ、17はゲートパルス発生回路、18はアンドゲート、19はカウンタ、20は判別回

定されて、A/D変換器10の出力データが順次RAM12の指定されるアドレスに書き込まれる。

ここで、アドレス発生回路11は図示しないCPU(中央処理装置)からアドレスバス14を介して供給されるアドレス制御信号によつて制御され、これにより、アドレス発生回路11はスキヤナの主走査に同期してリセットされ、補正パターン3Aの主走査方向X(第1図)での各位置が夫々RAM12のアドレスと一対一に対応するようにしている。

このようにして1000ドット分の補正パターン信号がRAM12に書き込まれると、CPUがデータバス13を介してRAM12から補正パターン信号を読み出し、自己相関演算処理を行なつて自己相関関数を決める。補正パターン信号が“1”ビットと“0”ビットとが交互に配列された周期性信号であるから、得られた自己相関関数は、第4図に示すように、補正パターン信号と同じ繰返し周期で振動する関数であり、この振動の頂点と谷部との間の間隔が補正パターン信号のピ

路、21はアドレス発生回路である。

同図において、いま、第1図のブロック2Aの情報読出しを行なうものとする。まず、スキヤナ(図示せず)により、補正パターン3Aの読出し走査が行なわれ、光学ヘッド4からこの補正パターンの再生信号(以下、補正パターン信号という)が出力される。この補正パターン信号は、増幅器5で増幅された後、2値化回路6で“1”、“0”の2レベルをとるように2値化される。

ここで、補正パターン3Aの読出し時には、スイッチ8、9はQ側に閉じている。

2値化回路6から出力される補正パターン信号はスイッチ9を介してA/D変換器10に供給され、基準クロック発生器7で発生されてスイッチ8を介して供給される基準クロック $\phi$ をサンプリングパルスとし、たとえば並列8ビット構成にデジタル化されてRAM12に供給される。また、この基準クロック $\phi$ はアドレス発生回路11に供給され、このアドレス発生回路11の出力によつてRAM12のアドレスが基準クロック $\phi$ 毎に指

ット長、すなわちビット周期となる。この自己相関関数は補正パターン信号と同じ500サイクルからなり、自己相関関数の基点からある距離はなれたところでの周期は補正パターン信号の基点から同じ距離はなれたところでの周期と等しい。

このように自己相関関数が求まると、CPUは、次に、この自己相関関数の頂点で立上り、谷部で立下る読出用クロックを生成し、データバス13を介してRAM15に送つて書き込む。このとき、アドレス発生回路21が基準クロック発生器7からの基準クロック $\phi$ を受けてRAM15の書込アドレスを指定する。

このようにして、補助パターン信号から読出用クロックが形成され、RAM15に格納されるが、この際、上記のように補助パターン信号を自己相関演算処理することにより、第1図の補助パターン3A上に傷などがあつて補助パターン信号に欠落があつたりノイズが混入したりしても、これらが除かれて欠陥がない読出用クロックが得られる。

以上が補助パターン3A(第1図)から再生さ

れた補助パターン信号から読出用クロックを生成する処理であるが、次に、ブロック2A(第1図)の情報再生が行なわれる。以下、この再生処理動作を第5図を用いて説明する。但し、第5図は第3図における各部の信号を示す波形図であつて、第3図に対応する信号には同一符号をつけている。

光学ヘッド4によつてブロック2A(第1図)から再生された情報ビットパターン信号aは、増幅器5で増幅された後、2値化回路6で“1”、“0”の2レベルをとるように2値化される。ここで、スイッチ8,9はR側に切り換えられており、2値化回路6から出力される情報ビットパターン信号bはアンドゲート18に供給される。

一方、アドレス発生回路21は、基準クロック発生器7から基準クロック $\phi$ が供給されて順次RAM15の読出しアドレスを指定する。このとき、アドレス発生回路21はCPUからアドレスバス14を介して供給されるアドレス制御信号によつてスキヤナの主走査に同期してリセットされ、ブロック2A(第1図)の主走査方向Xでの各位置

信号bがこのゲートパルスgによつてゲートされる。このゲートは情報ビットパターン信号bのビット毎に行なわれ、しかも、RAM15の読出しをスキヤナの主走査に同期させて読出用クロックcを情報ビットパターン信号bに同期させていることにより、アンドゲート18での抽出期間が情報ビットパターン信号bの各ビットのエッジにかからないようにしている。したがつて、情報ビットパターン信号bの“1”ビット期間にノイズによる欠落がなく、“0”ビット期間にノイズによる湧出しパルスがないときには、アンドゲート18の出力hは、情報ビットパターン信号が“1”ビットのとき“1”、“0”ビットのとき“0”となる。アンドゲート18の出力hはカウンタ19に供給される。また、このようにゲートパルスgのパルス幅を情報ビットパターン信号bのビット長よりも短くするとスキヤナの走査速度むらによつて情報ビットパターン信号bにジッターが生じたり、光学情報記録媒体1の寸法変化によつて情報ビットパターン信号のビット長が短くなつても、

とRAM15での読出しアドレスとが一対一に対応するようにしている。これにより、ブロック2Aで主走査が開始される毎に、RAM15から読出用クロックcが最初から読み出される。

カウンタ16は、この読出用クロックcの立上り、立下りエッジでリセットされながら、基準クロック $\phi$ をカウントし、そのカウント値がゲートパルス発生回路17に供給される。ゲートパルス発生回路17はカウンタ16のカウント値をデコードし、読出用クロックcの立上り、立下りエッジでエッジパルスdを生成するとともに、このエッジパルスdよりも時間 $t_1$ だけ遅れた遅延パルスeと同じく時間 $t_2$ (但し、 $t_2 > t_1$ )だけ遅れた遅延パルスfとを生成し、さらに、遅延パルスeのタイミングで立上つて遅延パルスfのタイミングで立下がるパルス幅 $t$ ( $=t_2 - t_1$ )のゲートパルスgを生成する。但し、読出用クロックcのパルス幅をTとすると、 $t_2 < T$ である。

ゲートパルスgはアンドゲート18に供給され、2値化回路6から出力される情報ビットパターン

これに影響されず、情報ビットパターン信号bの各ビットを抽出できる。

カウンタ19は、ゲートパルス発生回路17で生成されるエッジパルスdによつてリセットされるとともに、アンドゲート18の出力hが“0”のとき、基準クロック $\phi$ の供給が阻止されてカウントを停止する。そして、エッジパルスdによるリセット後、アンドゲート18の出力hが“1”となると、カウンタ19は基準クロック $\phi$ が供給されてカウントを開始し、そのカウント値が弁別回路20に供給される。

弁別回路20はたとえばデコーダとD型フリップフロップによつて構成されている。デコーダはカウンタ19のカウント値を予め設定された閾値と比較し、このカウント値が閾値以上である期間を表わす“1”のパルスiを生成する。これらカウント値と閾値との比較により、パルスiはアンドゲート18の“1”の出力hよりも時間 $t_3$ だけ遅れる。

カウンタ19は、アンドゲート18の出力hが



“1”となることによつてカウントを開始するが、この出力hが途中で“0”となると、基準クロックφの供給が阻止されてカウントを停止し、この出力hの立下り時点でのカウント値を次のエッジパルスdでリセットされるまで保持する。これにより、カウンタ19がカウントを開始して時間 $t_1$ が経過しないうちにアンドゲート18の出力hが“0”となると、それ以降カウンタ19のカウント値は弁別回路20内のデコーダに設定される上記閾値よりも小さい値に保持され、デコーダは“1”のパルスiを発生しない。これに対し、カウンタ19がカウントを開始して時間 $t_2$ を経過した後、アンドゲート18の出力hが“0”となるときには、それ以降カウンタ19のカウント値は上記閾値以上の値に保持されるから、デコーダはカウンタ19のカウント値が上記閾値となつた時点からカウンタ19がエッジパルスdによつてリセットされる時点までのパルス幅の“1”パルスiを出力する。

次に、判別回路20では、D型フリップフロツ

プにより、パルスiがゲートパルス発生回路17で生成される遅延パルスfをクロックとしてサンプリングホールドされる。そこで、アンドゲート18に情報ビットパターン信号bの“1”ビットが供給されたときには、遅延パルスfの発生時点 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ で“1”のパルスiが存在し、D型フリップフロツの出力、すなわち判別回路20の出力信号jのレベルはこれらの時点で“1”に設定される。アンドゲート18に“0”ビットが供給されたときには、遅延パルスfの発生時点 $T_2$ 、 $T_3$ で“1”のパルスiが存在せず、判別回路20の出力信号jのレベルはこれらの時点で“0”に設定される。

このようにして情報ビットパターン信号bの“1”、“0”ビットが判別され、この判別結果を表わすビットパターン信号jが判別回路20から出力される。このビットパターン信号jはゲートパルス発生回路17から出力される遅延パルスfと位相同期し、かつそのビット周期はこの遅延パルスfの周期、したがつて、読出用クロック。

やエッジパルスdの周期に等しい。

ところで、アンドゲート18の出力からのパルスiの遅延時間 $t_1$ は、情報ビットパターン信号bの“1”ビットがアンドゲート18に供給されたとき、必ず遅延パルスfがパルスiのパルス期間内にあるように設定されなければならない。このためには、少なくとも $t_2 < t_2 - t_1 = t_1$ であることが必要である。

しかし、遅延時間 $t_1$ をあまり小さくすると、情報ビットパターン信号bの“0”ビット期間に $n_1$ で示すような短いノイズの湧出しがあつて、これがアンドゲート18で抽出されたとき、これに反応してカウンタ19がカウントを開始してしまい、弁別回路20内で遅延パルスfの発生時点でパルスiが発生してしまうこともある。このように、短いノイズの湧出し $n_1$ も“1”ビットと誤判別してしまうおそれがあるので、上記遅延時間 $t_1$ をあまり小さくすることができない。

また、上記遅延時間 $t_1$ を $t_1$ 近くにあまり大きくすると、たとえば情報ビットパターン信号bの

“1”ビット期間の前半部分に $n_1$ で示す欠落が生じ、この結果、アンドゲート18の出力hの立上りエッジがゲートパルスgの立上りエッジよりもわずかでも遅れると、この出力hのパルス幅が $t_1$ よりも短くなり、カウンタ19がカウントを開始しないうちにアンドゲート18の出力hのパルス期間を経過してしまつてカウンタ19はカウントしない。このために、弁別回路20ではパルスiが発生せず、その出力信号jは“0”となる。このように、ノイズによる“1”ビットの欠落 $n_1$ によつて“1”ビットを“0”ビットと誤判別するおそれがあるので、上記遅延時間 $t_1$ をあまり大きくすることができない。

以上のことから、上記遅延時間 $t_1$ をゲートパルスgのパルス幅 $t_g$ の $1/2$ 倍程度に設定するのが好ましい。

なお、情報ビットパターン信号bの“1”ビット期間内に $n_2$ で示す欠落があり、この欠落 $n_2$ がアンドゲート18で抽出されてその出力h内にあつても、この欠落 $n_2$ がこの出力hの立上りエッ

ジから時間  $t_0$  遅れた時点にない限り、カウンタ 19 のこの出力  $h$  の立上りエッジからの時間  $t_1$  だけのカウント開始遅れによつてマスクされ、あるいはカウンタ 19 のカウント開始後ではアンドゲート 18 の出力  $h$  のレベルはこのカウントに影響しないから、弁別回路 20 は誤動作しない。

以上のようにして、弁別回路 20 の出力信号  $j$  は情報ビットパターン信号  $b$  の各ビットが正しく判別された信号であり、ノイズを含まない元の情報ビットパターン信号である。この情報ビットパターン信号  $j$  はスイッチ 9 を介して A/D 変換器 10 に供給され、その各ビットに同期したゲートパルス発生回路 17 からスイッチ 8 を介して供給されるエッジパルス  $d$  をサンプリングパルスとして、情報ビットパターン信号  $j$  の順次のビットが 1 回ずつサンプリングされて、たとえば並列 8 ビット構成でデジタル化され、RAM 12 に書き込まれる。

以上のように、この実施例では、第 1 図に示した光学情報記録媒体 1 の補正パターンから再生さ

れる補正パターン信号により、ノイズによる影響がなく、かつ光学情報記録媒体 1 の使用環境によつて生ずる伸縮に応じた周期の読出用クロックを得られ、この読出用クロックにより、光学情報記録媒体 1 から再生される情報ビットパターン信号の“1”，“0”ビットを誤りなく判別することができ、光学情報記録媒体 1 から正確に情報を再生することができる。

ところで、第 1 図に示した光学情報記録媒体 1 の基材が、上記のように、PET フィルムからなる場合、この PET フィルムの温度膨張係数が  $2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  程度、湿度膨張係数が  $1 \times 10^{-5} \% \text{ RH}^{-1}$  程度であるから、光学情報記録媒体 1 上のドットの大きさが  $30 \mu\text{m} \times 30 \mu\text{m}$ 、ブロックの主走査方向  $X$  に  $1000$  ドット記録されているものとする、温度が  $\pm 30^\circ\text{C}$ 、湿度が  $\pm 30 \% \text{ RH}$  と夫々変化する使用環境のもとでは、光学情報記録媒体 1 上では、主走査方向  $X$  で、最悪の場合、約 1 ドットの長さに相当する  $\pm 2.7 \mu\text{m}$  の寸法変化がある。そこで、読出用クロックの周期を

一定とすると、主走査の開始時と終了時とでは、読出用クロックのタイミングが再生された情報ビットパターン信号の略 1 ビットずれてしまい、弁別マージンとして 30 % のタイミング余裕があつたとしても、約  $1/2$  はエラーとなってしまう。これに対し、上記実施例では、光学情報記録媒体の寸法変化に応じて周期が変化する読出用クロックを生成することができるので、この読出用クロックと再生された情報ビットパターン信号とのタイミングが常に一致することになり、情報ビットパターン信号の“1”，“0”ビット判別のエラーが大幅に低減される。

第 6 図は本発明による光学情報記録媒体の他の実施例の 1 つの補正パターンと 1 つのブロックの一部を拡大して示すパターン図であつて、2 はブロック、3 は補正パターンである。

第 1 図に示した実施例では、補正パターン 3 A，3 B，3 C，3 D，……は夫々主走査方向  $X$  に白ドットと黒ドットとが交互に配列された 1 つのドット列であつたが、第 6 図に示す実施例では、補

助パターン 3 はかかるドット列が複数個（第 6 図では 4 個）副走査方向  $Y$  に配列されてなるものである。これらドット列では、これら間に隙間がないように、かつ白ドットは白ドットで、また、黒ドットは黒ドットで副走査方向  $Y$  に並ぶようにしている。もちろん、第 1 図、第 2 図に示した実施例と同様に、補正パターン 3 の各ドットはブロック 2 でのドットと副走査方向  $Y$  に並んでいる。

かかる光学情報記録媒体からの情報の再生に際しては、補正パターン 3 が複数回（この場合 4 回）矢印  $X$  方向に主走査されて 1 回毎に矢印  $Y$  方向の異なる位置から補正パターン信号が再生される。

かかる光学情報記録媒体に対する情報再生装置は、第 3 図に示す構成をとることができるが、第 1 図に示した光学情報記録媒体 1 からの情報再生に際しては、再生された補正パターン信号を自己相関演算処理することにより、ノイズに影響されない読出用クロックを得るようにしたのに対し、第 6 図に示す光学情報記録媒体からの情報再生に際しては、補正パターン 3 からの夫々の主走査に

よる再生補正パターン信号を全て加算して平均化することにより、ノイズの影響を軽減し、その影響がない読出用クロックを得て第3図のRAM15に書き込むようにしている。

したがって、この実施例においても、先の実施例と同様の効果が得られる。

なお、先の挙げた数値は実施例の説明の便宜上示したにすぎず、これら数値が本発明を限定するものではない。

#### [発明の効果]

以上説明したように、本発明による光学情報記録媒体によれば、基材の寸法変化によつて情報ビットパターン信号の記録ドットの大きさ、ピッチが変化しても、これと同程度に補正パターンのドットの大きさ、ピッチも変化し、該補正パターンから再生される補正パターン信号により、再生された情報ビットパターン信号のビット毎にタイミングが一致した読出用クロックを得ることができ

る。

また、本発明による情報再生装置によれば、上

記光学情報記録媒体から再生される補正パターン信号を自己相関演算処理や平均化処理することにより、光学情報記録媒体上の欠陥によつて補正パターン信号にノイズや欠落が生じて、これらに影響されない上記読出用クロックを得ることができ、該読出用クロックから生成されるゲートパルスで再生された情報ビットパターン信号をゲートし、そのゲート出力の時間長を計数することにより、該情報ビットパターン信号に欠落やノイズがあつても、これらに影響されない該情報ビットパターン信号のビット判別が可能となるし、該ゲートパルスのパルス幅を該情報ビットパターン信号のビット長よりも短くすることにより、光学情報記録媒体の寸法変化によるドットパターンのドット長の変化や読取手段の走査速度の不均一に伴う情報ビットパターン信号のジッターによつて影響されることなく、情報ビットパターン信号のビット判別が可能となる。このようにして、情報再生のエラーを大幅に低減できて、しかも情報ビットパターン信号の変調方式も、NZR変調も可

能となるなど、自由度が増大化する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による光学情報記録媒体の一実施例を示す図、第2図はその要部拡大図、第3図は本発明による情報再生装置の一実施例を示すブロック図、第4図は第3図における補正パターン信号の自己相関演算処理の説明図、第5図は第3図における各部の信号を示す波形図、第6図は本発明による光学情報記録媒体の他の実施例を示す要部拡大図、第7図は従来の光学情報記録媒体の一例を示す図、第8図は第7図におけるドットパターンを示す図、第9図は光学情報記録媒体の走査手段の一例を示す構成図、第10図は従来の光学情報記録媒体におけるドットパターンの他の例を示す図である。

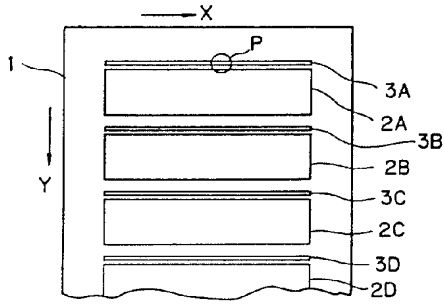
1……光学情報記録媒体、2, 2A, 2B, 2C, 2D……ブロック、3, 3A, 3B, 3C, 3D……補正パターン、4……光学ヘッド、6……2値化回路、7……基準クロック発生器、8, 9……スイッチ、12, 15……RAM、16……

…カウンタ、17……ゲートパルス発生回路、18……アンドゲート、19……カウンタ、20……判別回路。

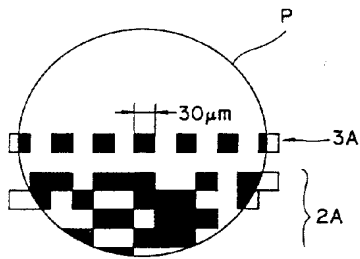
代理人 弁理士 武 頭次郎 (外1名)



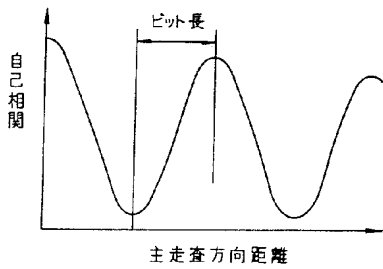
第 1 図



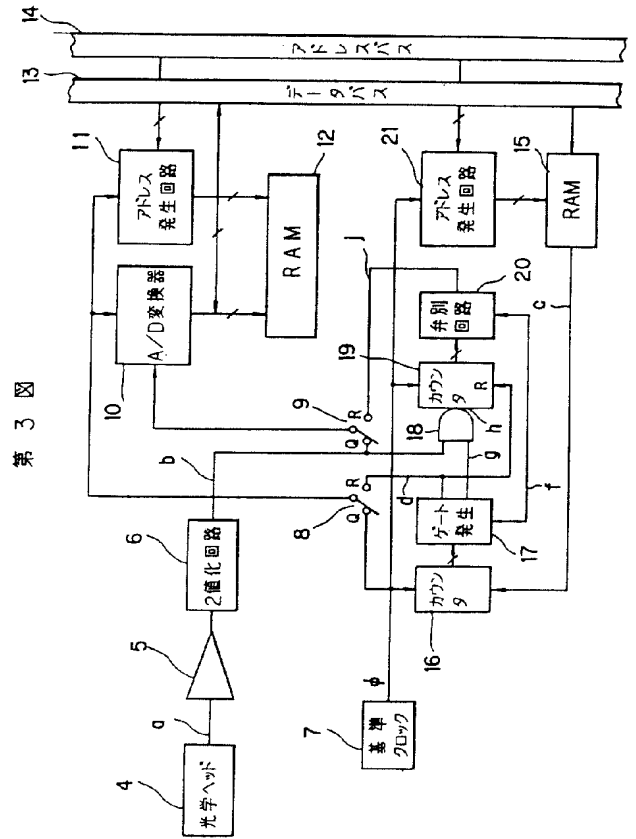
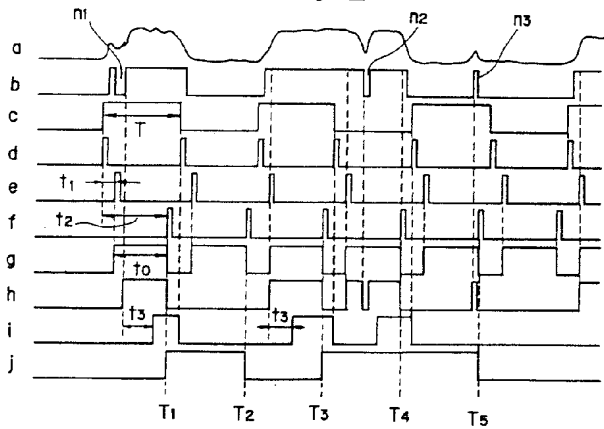
第 2 図



第 4 図

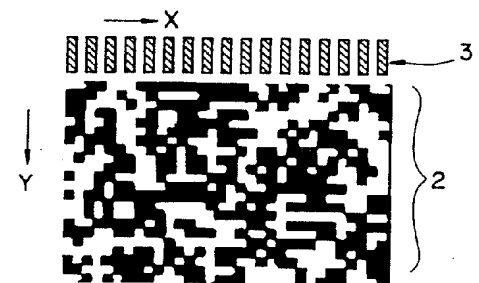


第 5 図

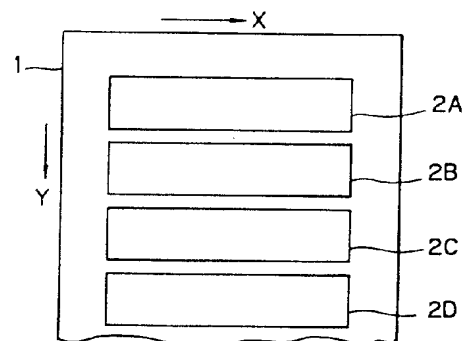


第 3 図

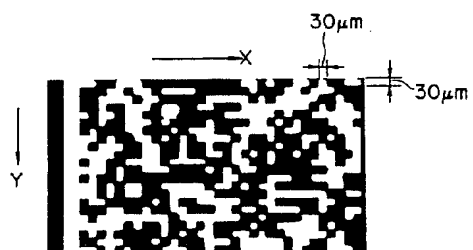
第 6 図



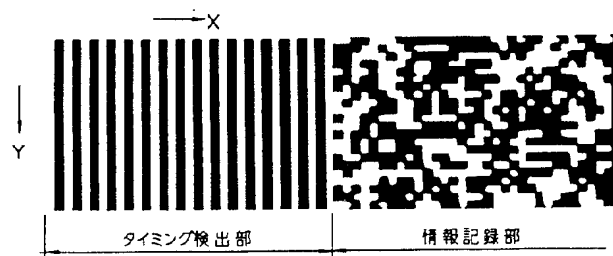
第 7 図



第 8 図



第 10 図



第 9 図

